MINTphilmal

Knobelaufgabe März 2023/2 – LÖSUNG

als Höhenforscher

Wie hoch ist der Turm?

Das Dreieck ACS ist gleichschenklig-rechtwinklig. Daher ist die Turmhöhe h genauso lang wie die Strecke $\overline{AC}$.

Das bedeutet:

$h = 10\,m + \overline{BC}$ oder: $\overline{BC} = h - 10\,m$

Im rechtwinkligen Dreieck BCS gilt:

$$\tan 56{,}3° = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{h}{\overline{BC}} = \frac{h}{h - 10m}$$

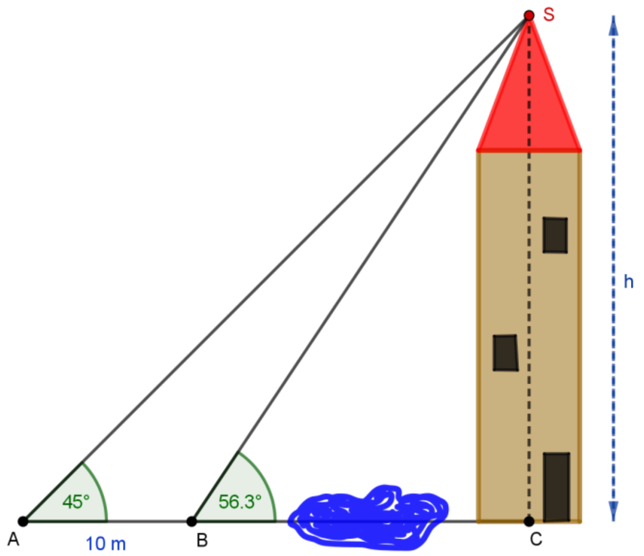
Mit $\tan 56{,}3° \approx 1{,}5$ sowie einigen Umformungen erhält man:

$1{,}5 \cdot (h - 10\,m) = h$

$1{,}5 \cdot h - 15\,m = h \quad | -h \quad | +15\,m$

$0{,}5 \cdot h = 15\,m$

$h = 30\,m$



Die Höhe des Turms beträgt somit **30 m**.

stellt fest, dass der Turm dringend ein neues Dach braucht. Welche Dachfläche muss gedeckt werden, wenn die Grundfläche des Turms ein Kreis mit dem Radius r = 5 m ist und die Höhe des Daches 20 % der Gesamthöhe des Turms beträgt? Runde auf ganze Quadratmeter.

Das Dach des Turms hat die Form eines geraden Kreiskegels. Die zu deckende Dachfläche ist die Mantelfläche des Kegels, die sich mit der Formel **$M = r \cdot \pi \cdot s$** berechnet (r = Radius des Grundflächenkreises, π = Kreiszahl, s = Länge der Mantellinie des Kegels).

Die Mantellinie s erhält man mit dem Satz des Pythagoras: $s = \sqrt{r^2 + h^2}$ (h ist die Höhe des Kegels).

$h_{Kegel} = 20\,\%$ von $30\,m = \frac{20}{100} \cdot 30\,m = 6\,m$

$s = \sqrt{5^2 + 6^2}\,m \approx 7{,}81\,m \qquad \pi \approx 3{,}14$

$$\mathbf{M = r \cdot \pi \cdot s = 5\,m \cdot 3{,}14 \cdot 7{,}81\,m \approx 123\,m^2}$$

Quellenangaben:

Verantwortliche für den Inhalt: MINTphilmal